

(19) RU (11) 2083513 (13) C1

(51) 6 C 03 B 31/00, B 28 B 5/02.

F 27 B 9/00

The Russian Federation Committee for Patents and Trade
Marks

(12) **DESCRIPTION of the INVENTION**

for the Russian Federation Patent

(21) 95117688/03 (22) Oct.13,1995

(46) Jul.10, 1997 Bull.No. 19

(72) Yermolaev I.K., Vertman A.A., Puzatch S.V.,
Tchurakov M.S., Shelkov E.M.

(71) (73) Scientific and Research Association

"Gefest, Ltd.", Puzatch Victor Grigorievich

(56) 1. The USSR Author's Certificate No.
1546442, cl. C 03 B 31/00, 1990. 2. The Russian
Federation Patent No. 2004507, cl. C 03 B 31/00,
1992.

(54) **METHOD FOR MANUFACTURING OF FACING SLABS AND
INSTALLATION FOR CONTINUOUS PRODUCTION THEREOF**

CLAIMS

I. A method for manufacturing of facing slabs
comprising layer wise stacking of initial components of
slabs blanks into moulds and subsequent heat treatment
thereof by an electric heater with heating, caking, melting
of the face surface of the blanks and annealing thereof,
characterized in that the heat treatment of the blanks is
provided simultaneously for the upper and the lower, in

relation to the heater, layers of the blanks forming an upper and a lower stakes, thus initial heating of the blanks is carried out in the upper stake in a first closed volume formed by contacting therebetween the adjacent moulds with blanks, heat treatment of the blank directly above the heater and melting the face layer of a blank under it is carried out in the second closed volume formed by the specified surfaces of the blanks and side walls of the mould with a heater, and annealing of the blanks after melting is provided in a third closed volume formed by contacting therebetween moulds with blanks of the lower stake at natural cooling up to 150 - 50°C.

2. A method according to claim 1, characterized in that, forming the first and the third closed volumes is provided by layer wise stacking of the moulds with blanks against each other, and forming the second closed volume is provided by consecutive movements of the mould with the heater in the horizontal direction, stepwise movement downwards of the lower stake, including the mould with a blank which is placed on the place of the removed mould with the electric heater, and returnable movement of the latter in the initial working position between the upper and the lower stakes of the blanks.

3. An installation for continuous production of the facing slabs comprising an electric heater, heat insulated moulds for blanks of slabs and mechanisms for horizontal loading and unloading of the moulds and their vertical stepwise movement, characterized in that the mould with the

heater is additionally provided with a device for horizontal movement and is formed as a frame thermo insulated chassis according to the form of the blank and additionally to the device for stepwise vertical movement the lower stake of blanks is provided with a device for vertical stepwise movement of the upper stake of blanks.

4. An installation according to claim 3, characterized in that the devices for vertical movement of the moulds and the stake with blanks have connections with a timing device on loading cycles, unloading cycles and stepwise movement.



Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам

(19) RU (11) 2083513 (13) C1

(51) 6 C 03 B 31/00, B 28 B 5/02,
F 27 B 9/00

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

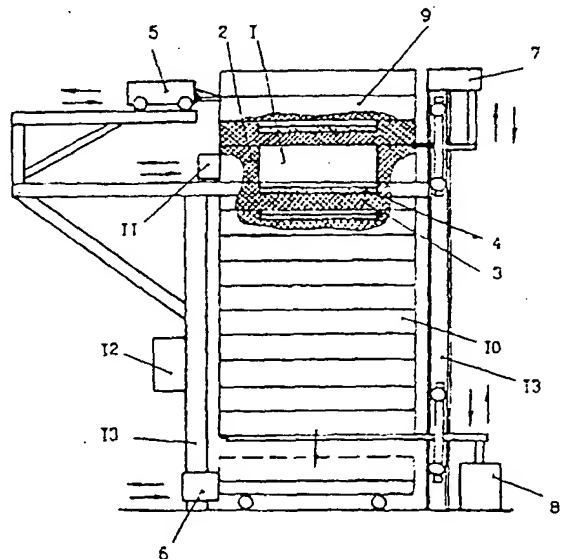
к патенту Российской Федерации

1

(21) 95117688/03 (22) 13.10.95
(46) 10.07.97 Бюл. № 19
(72) Ермолаев И.К., Вертман А.А., Пузач С.В., Чураков М.С., Шелков Е.М.
(71) (73) Научно-техническое объединение "Гефест Лтд.", Пузач Виктор Григорьевич
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 1546442, кл. С 03 В 31/00, 1990. 2. Патент РФ № 2004507, кл. С 03 В 31/00, 1992.
(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОБЛИЦОВОЧНЫХ ПЛИТ И УСТАНОВКА ДЛЯ ИХ НЕПРЕРЫВНОГО ПОЛУЧЕНИЯ
(57) Изобретение относится к производству облицовочных и декоративно-облицовочных плит на основе кремнеземистых отходов различных отраслей промышленности, используемых для внутренней и наружной отделки зданий, а также к установкам для их непрерывного получения. Особенностью способа изготовления облицовочных плит является то, что в известном способе, включающем послойную укладку исходных

2

компонентов заготовок плит в формы и последующую их термообработку электронагревателем с нагревом, спеканием, оплавлением лицевой поверхности заготовок их отжигом, согласно изобретению, термообработку заготовок проводят одновременно для верхних и нижних по отношению к нагревателю слоев заготовок, образующих верхнюю и нижнюю стопы, причем предварительный нагрев заготовок осуществляют в верхней стопе, а отжиг заготовок после их оплавления осуществляют в замкнутом объеме, образованном контактирующими между собой формами с заготовками нижней стопы при естественном охлаждении до температуры 150...50°C. Особенностью предложенной установки для непрерывного получения облицовочных плит является то, что в известной установке, содержащей электронагреватель, теплоизолированные формы для заготовок плит и механизмы для горизонтальной загрузки и выгрузки форм и их



RU
2083513
C1

RU
2083513
C1

вертикального шагового перемещения, согласно изобретению, форма с нагревателем дополнительно снабжена механизмом горизонтального перемещения и выполнена в виде рамочного теплоизолированного каркаса по форме заготовки. Предлагаемая установка для получения декоративно-облицовочных плит позволяет в 1,5-2 раза уменьшить расход электроэнергии на единицу продук-

ции, увеличить производительность, улучшить качество лицевой поверхности за счет полного удаления влаги и летучих веществ в процессе предварительного подогрева заготовки. Также практически устраняются перепады температур по толщине заготовки в процессе ее отжига, тем самым увеличивается выход годной продукции. 2 с. и 2 з.п. ф-лы, 1 ил.



Изобретение относится к производству облицовочных и деко-декоративно-облицовочных плит на основе кремнеземистых отходов различных отраслей промышленности, используемых для внутренней и наружной отделки зданий, а также к установкам для их непрерывного получения.

Известен способ изготовления декоративно-облицовочных плит, включающий послойную укладку исходных компонентов в форму и последующую термообработку с оплавлением, спеканием и отжигом [1].

Известна установка для реализации этого способа, включающая нагреватель, устройство шагового перемещения форм и механизмы горизонтальной загрузки и выгрузки форм. В известной установке устройство для перемещения форм выполнено в виде роликового транспортера, установленного в туннельной печи с зонами нагрева, отжига и охлаждения.

Недостатком известного способа является низкое качество получаемых плит (наличие искривлений, неровностей, трещин), что обусловлено неравномерностью теплового режима в процессе термообработки заготовок.

Недостатком известной установки является значительная энергоемкость, материалоемкость и низкое качество получаемых изделий.

Наиболее близким техническим решением является способ изготовления декоративно-облицовочных плит на основе стеклогранулята и установлена для их непрерывного получения [2].

Известный способ включает послойную укладку исходных компонентов заготовки в форму и последующую термообработку с оплавлением, спеканием и отжигом, причем вводят заготовку с комнатной температурой непосредственно в зону максимальных температур с образованием замкнутого первичного объема, подводом тепла через лицевую поверхность заготовки до оплавления ее поверхностного слоя, последующего образования вторичного замкнутого объема, в который вводят заготовку и осуществляют скачкообразное охлаждение и выравнивание температур лицевой и тыльной поверхностей заготовки с последующим охлаждением ее тыльной поверхности. Подвод тепла здесь осуществляется при верхнем радиационном нагреве с равномерной плотностью теплового потока, а охлаждение и отжиг плит осуществляют скачкообразно во вторичном замкнутом объеме.

Установка для реализации известного способа содержит устройство шагового пере-

мещения форм, нагреватель, устройство для вертикального перемещения форм и механизмы для горизонтальной загрузки и выгрузки форм, причем нагреватель снабжен колпаком, а устройство шагового перемещения форм совмещено с устройством для вертикального перемещения с возможностью поджима форм к колпаку нагревателя, друг к другу и их поочередно шагового опускания.

Недостатком известного способа является повышенный расход электроэнергии на единицу продукции, что приводит к уменьшению производительности.

К недостаткам известной установки можно отнести повышенные тепловые потери, связано с выбранной схемой подвода тепла от колпакового электронагревателя, а также существенная металлоемкость установки.

Предложенное изобретение решает задачу создания способа и установки для высокопроизводительного непрерывного изготовления облицовочных плит при одновременном уменьшении металлоемкости установки и сокращении расхода электроэнергии на единицу продукции.

Указанная задача решается тем, что в способе изготовления облицовочных плит, включающем послойную укладку компонентов заготовок плит в формы и последующую их термообработку электронагревателем с нагревом, спеканием, оплавлением лицевой поверхности заготовок и их отжигом, термообработку проводят одновременно для верхних и нижних по отношению к нагревателю заготовок, образующих верхнюю и нижнюю стопы, причем предварительный нагрев заготовок осуществляют в верхней стопе в первом замкнутом объеме, образованном контактирующими между собой соседними формами с заготовками, термообработку непосредственно над нагревателем и оплавление лицевого слоя заготовки под ним осуществляют во втором замкнутом объеме, образованном указанными поверхностями верхний и нижней заготовок и боковыми стенками формы с нагревателем, а отжиг и охлаждение заготовок после оплавления осуществляют в третьем замкнутом объеме, образованном контактирующими между собой формами с заготовками нижней стопы, при естественном их охлаждении до температуры 150-50°C.

Кроме того образование первого и третьего замкнутого объемов осуществляют послойной герметичной укладкой форм с заготовками друг на друга, а образование второго замкнутого объема осуществляют путем последовательных перемещений фор-

мы с нагревателем в горизонтальном направлении на ее габарит, шагового перемещения вниз верхней стопы форм с заготовками, шагового перемещения вниз нижней стопы, включая форму с заготовкой, находящейся на месте удаленной формы с электронагревателем, и возвратного перемещения формы с нагревателем в исходное рабочее положение между верхней и нижней стопами заготовок.

Установка для непрерывного получения облицовочных плит содержит электронагреватель, теплоизолированные формы для заготовок плит и механизмы для горизонтальной загрузки и выгрузки форм и их вертикального шагового перемещения, причем форма с электронагревателем дополнительно снабжена механизмом горизонтального перемещения и выполнена в виде рамочного теплоизолированного каркаса по форме заготовки и дополнительно к механизму шагового вертикального перемещения нижней стопы заготовок установка снабжена механизмом вертикального шагового перемещения верхней стопы заготовок, причем указанные механизмы имеют связи с синхронизирующим устройством по циклам загрузки, выгрузки и шагового перемещения.

Способ изготовления облицовочных плит осуществляют следующим образом. Облицовочные плиты, например, на основе смеси различных кремнеземных отходов методом спекания в закрытых теплоизолированных формах. Исходные компоненты стеклокремнеземистых отходов (шлаки, стеклобой, стеклогранулят и т.п.) размером 0,5...3,5 мм смешивают и загружают в теплоизолированные формы слоем заданной толщины. В случае необходимости на верхний слой смеси загружают декоративный слой материала, например, цветного стеклогранулята. Термообработку подготовленных заготовок плит осуществляют при помощи электронагревателя, расположенного в габаритах заготовок. Термообработку заготовок проводят одновременно для верхних и нижних по отношению к нагревателю слоев заготовок, образующих соответственно верхнюю и нижнюю стопы, расположенные друг над другом. Количество форм в верхней стопе должно быть не менее 2, а в нижней стопе изменяется до 12. При этом в рабочем режиме в верхней стопе заготовок осуществляется их предварительный нагрев от комнатной температуры до температуры 300 - 500°C в зависимости от режима нагрева и состава компонентов, за счет тепла от нагревателя во втором замкнутом объеме и возможно от нагревателя в первом замкнутом объеме. Оплавление и

спекание заготовок осуществляется во втором замкнутом объеме в период каждого цикла нагрева после опускания нижней заготовки верхней стопы на место верхней заготовки нижней стопы и возврата в рабочее положение нагревателя. Отжиг и охлаждение заготовок осуществляется при естественном их охлаждении в нижней стопе за время прохождения их до положения нижней заготовки.

Образование первого и третьего замкнутых объемов осуществляют постойной укладкой форм с заготовками друг на друга, а образование второго замкнутого объема - путем указанных выше последовательных перемещений формы с нагревателем и шагового перемещения верхних и нижних стоп.

Время выдержки заготовок во втором замкнутом объеме устанавливается опытным путем.

На чертеже изображена схема установки непрерывного получения облицовочных плит.

Установка содержит электронагреватель 1 с теплоизолированной формой 2, теплоизолированные формы 3 заготовок 4, механизмы для горизонтальной загрузки 5 и выгрузки форм 6 с заготовками 4, механизмы 7, 8 для вертикального шагового перемещения верхней 9 и нижней 10 стоп. Форма 2 с нагревателем 1 снабжена механизмом 11 горизонтального перемещения из рабочей зоны и обратно. Указанные механизмы 5, 6, 7, 8, 11 соединены связями с синхронизирующим устройством 12, установка имеет каркас 13.

Установка работает следующим образом. Одна теплоизолированная форма 3 с заготовками 4 устанавливается под формой 2 с электронагревателем 1, а не менее двух - над ней. Включается электронагреватель 1, который осуществляет термообработку лицевой поверхности нижней заготовки 4 и прогрев верхней заготовки 4 в течение определенного времени, затем форма 2 с электронагревателем 1 с помощью механизма 11 отводится горизонтально в сторону, нижняя форма 3 верхней стопы 9 вместе со всей стопой 9 механизмом 7 опускается на форму 3 нижней стопы 10, герметично ее закрывая, а механизмом 8 вся нижняя стопа 10 опускается на шаг вниз, затем форма 2 с нагревателем 1 возвращается в рабочее положение и нижняя стопа 10 механизмом 8 перемещается вверх, герметизируя второй замкнутый объем. После этого цикл термообработки заготовок 4 повторяется.

Установка для получения декоративно-облицовочных плит позволяет в 1,5-2 раза

уменьшить расход электроэнергии на единицу продукции, увеличить производительность, улучшить качество лицевой поверхности за счет полного удаления влаги и других летучих веществ в процессе предварительного подогрева заготовки практически устранить перепады температур по толщине заготовки в процессе ее отжига и охлаждения, тем самым уменьшить процент брака готовой продукции.

Уменьшение расхода электроэнергии связано с тем, что предварительный нагрев заготовки осуществляется за счет использования потерь тепла на нагрев колпака нагревателя. Увеличение производительности установки обеспечивается меньшим временем термообработки заготовки за счет ее предварительного нагрева.

Пример. Способ изготовления облицовочных плит на основе стеклокремнеземистых отходов осуществляют следующим образом. Исходными компонентами облицовочного материала являются кремнеземистые отходы (шлаки, шламы различных производств) размером до 3,5 мм в количестве 40-80%, а остальное стеклобой или стеклогранулят в основном конструкционном слое, и цветной стеклогранулят в декоративном слое материала.

Подготовленную смесь загружают в форму с теплоизолированными стенками и ограничительными рамками из специального материала, сверху смеси засыпают цветной стеклогранулят. Толщина конструкционного слоя материала может колебаться от 5 до 20

мм, а толщина слоя из цветного гранулята от 0 до 5 мм. Подготовленные таким образом формы устанавливаются над формой с нагревателем, при этом под формой с нагревателем устанавливается пустая теплоизолированная форма с песком, которые образуют замкнутый первичный объем. К нагревателям подводится максимально возможная мощность для установленного нагревателя. После достижения нижней поверхностью конструкционного слоя температуры 300-500°C форма с нагревателем отводится в сторону, а верхняя форма с заготовкой опускается на место нижней формы, которая в свою очередь также опускается на шаг вниз. Одновременно на место ушедшей вниз верхней формы с заготовкой устанавливается очередная подготовленная форма с заготовкой. Нагреватель возвращают на прежнее место и осуществляют одновременный нагрев верхней и нижней сторон установленных над ним и под ним форм с заготовками до достижения лицевой поверхностью нижней заготовки температуры 920 - 1250°C. При указанных температурах заготовка выдерживается в течение определенного времени, которое устанавливается экспериментально.

После выдержки нижнюю форму с заготовкой опускают на шаг вниз, нагреватель выводят в сторону, верхнюю форму с заготовкой опускают вниз на место предыдущей формы с заготовкой, а форму с нагревателем устанавливают на прежнее место.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ изготовления облицовочных плит, включающий послойную укладку исходных компонентов заготовок плит в формы и последующую их термообработку электронагревателем с нагревом, спеканием, оплавлением лицевой поверхности заготовок и их отжигом, *отличающийся* тем, что термообработку заготовок проводят одновременно для верхних и нижних по отношению к нагревателю слоев заготовок, образующих верхнюю и нижнюю стопы, причем предварительный нагрев заготовок осуществляют в верхней стопе в первом замкнутом объеме, образованном контактирующими между собой соседними формами с заготовками, термообработку заготовок непосредственно над нагревателем и оплавлением лицевого слоя заготовки под ним осуществляют во втором замкнутом объеме, образованном указанными поверхностями заготовок и боковыми стенками формы с нагревателем,

а отжиг заготовок после оплавления осуществляют в третьем замкнутом объеме, образованном контактирующими между собой формами с заготовками нижней стопы при естественном охлаждении до 150 - 50°C.

2. Способ по п.1, *отличающийся* тем, что образование первого и третьего замкнутого объемов осуществляют послойной укладкой форм с заготовками друг на друга, а образование второго замкнутого объема осуществляют путем последовательных перемещений формы с нагревателем в горизонтальном направлении на ее габарит, шагового перемещения вниз нижней стопы, включая форму с заготовкой, находящейся на месте удаленной формы с электронагревателем, и возвратного перемещения последнего в исходное рабочее положение между верхней и нижней стопами заготовок.

3. Установка для непрерывного получения облицовочных плит, содержащая электронаг-

ревателю, теплоизолированные формы для заготовок плит и механизмы для горизонтальной загрузки и выгрузки форм и их вертикального шагового перемещения, отличающаяся тем, что форма с нагревателем дополнительно снабжена механизмом горизонтального перемещения и выполнена в виде рамочного теплоизолированного каркаса по форме заготовки и дополнительно к механизму шагового вертикального переме-

щения нижней стопы заготовок снабжена механизмом вертикального шагового перемещения верхней стопы заготовок.

4. Установка по п.3, отличающаяся тем, что механизмы вертикального перемещения форм и стоп с заготовками имеют связи с синхронизирующим устройством по циклам загрузки, выгрузки и шагового перемещения.

Заказ *2412* Подписное

ВНИИПИ, Рег. ЛР № 040720

113834, ГСП, Москва, Раушская наб., 4/5

121873, Москва, Бережковская наб., 24 стр. 2.

Производственное предприятие «Патент»